

HOOFDSTUK 9 ZEVEN LANDSCHAPSTYPEN: HUN BIOTOPEN EN HUN BIJEN

HANS NIEUWENHUIJSEN
CHIEL JACOBUSSE
FRANK VAN DER MEER
IVO P. RAEMAKERS

Wie kriskras door Nederland reist ontdekt algauw dat vrijwel ons hele land in cultuur is gebracht. Dit cultuurlandschap is ontstaan door de wisselwerking tussen mens en natuur. Eenvormig is ons land echter bepaald niet. Verschillen in ontstaansgeschiedenis en bodemtype hebben gezorgd voor verschillende landschapstypen. Dit hoofdstuk bespreekt zeven Nederlandse landschapstypen en hun bijen: het heuvelland, de hogere zandgronden, het riviereengebied, het laagveengebied, het zeekleigebied, het duin- en getijdengebied en het stedelijk gebied. Binnen deze landschapstypen komen verschillende biotopen voor, elk met een eigen bijenfauna.

BIJEN IN HUN BIOTOOP

Het landschap ziet er niet overal in Nederland hetzelfde uit. Ook binnen eenzelfde landschapstype is er allermind sprake van uniformiteit. Door plaatselijke verschillen in reliëf, grondwaterstand en bodem komen er in het landschap verschillende biotopen voor. Een biotoop is hier gedefinieerd als een waarneembare levensgemeenschap in het landschap. In tabel 1 is per landschapstype een aantal voor bijen belangrijke biotopen opgenomen. De ligging van de landschapstypen is weergegeven in figuur 1. Het aantal bijensoorten dat per landschapstype in Nederland is aangetroffen is in figuur 2 aangeduid.

De biotoop heeft een bepaalde structuur; hij is opgebouwd uit een aantal habitats of woonplaatsen, die overlap kunnen vertonen. Elke soort in een levensgemeenschap heeft zijn eigen habitat, waardoor er weinig concurrentie tussen de soorten optreedt. Een aantal van die habitats in een biotoop worden bewoond door verschillende bijensoorten. De habitat van een bijensoort valt vaak uiteen in deelhabitats: de plek waar de bij nectar haalt is vaak een andere dan waar hij een nest maakt. Meestal, maar niet altijd, komen de deelhabitats in dezelfde biotoop voor. Omdat een habitat in verschillende biotopen kan voorkomen zijn de meeste bijensoorten niet beperkt tot één biotoop.

Welke eisen stelt een bijensoort aan zijn habitat? Of beter, welke eisen stellen de verschillende stadia uit de levenscyclus van een bij aan hun habitat?

Eisen van het larvenstadium:

- het microklimaat van het nest, vooral bepaald door temperatuur en vochtigheid.
- stuifmeel en nectar als voeding (zie ook volwassen stadium).

Eisen van het volwassen stadium:

- de aanwezigheid van planten, die stuifmeel en nectar leveren.
- voor het mannetje: structuren in het landschap die dienen als bakens voor oriëntatie, het uitvoeren van patrouillevluchten, het afbaken van een territorium.
- voor het vrouwtje: geschikte nestelgelegenheid.
- het microklimaat: dit wordt vooral bepaald door straling

van de zon, temperatuur, vochtigheid, beschutting, expositie en hellingshoek en samenstelling van de bodem.

- voor koekoeksbijen: de aanwezigheid van gastheren; broedparasitaire bijen of koekoeksbijen verzamelen zelf geen stuifmeel maar dringen het nest van een gastheerbij binnen en leggen een ei op de voedselvoorraad van de gastheer.

Naast een habitat in de biotoop hebben bijensoorten vaak ook een functionele betekenis in de levensgemeenschap. Bestuiving is een van de belangrijkste functies van bijen. Ook kunnen zij zelf dienen als voedsel of gastheer voor andere organismen (zie hoofdstuk 7 en 8).

Voordat de verschillende biotopen en hun bijen ter sprake komen wordt hier eerst een aantal soorten genoemd die weinig specifieke eisen aan het milieu stellen en bijna overal voorkomen ('ubiquisten'). Deze komen in Nederland bijna overal voor en vele ervan zijn cultuurvolgers. Van de zandbijen *Andrena* zijn het de witbaardzandbij *A. barbilaris*, de meidoornzandbij *A. carantonica*, het vosje *A. fulva*, het roodgatje *A. haemorrhoea*, de viltvlekszandbij *A. nitida* en

Landschapstype	Biotoop
heuvelland	kalkgraslanden
	doornstruwelen
	eiken-haagbeukenbossen
	kruidenrijke akkers
hogere zandgronden	nat grasland
	droog grasland
	heiden en hoogvenen
	zomen, ruigten en struwelen
	bossen
rivieren- en zoetwater- getijdengebied	pioniervegetaties
	graslanden
	rivierbegeleidende natte ruigten
	doornhagen en doornstruwelen
	ooibossen
	rivierduinen en -stranden
laagveengebied	ruderaal gemeenschappen
	laagveenmoerassen
zeekleigebied	blauwgraslanden
	dijken
duin- en getijden- gebieden	stinsbossen
	<i>waddendistrict:</i>
	- natte en droge duinheide.
	- moerasstruweel.
	- droog duingrasland
	<i>renodunaal district:</i>
	- droog duingrasland
<i>estuariëndistrict:</i>	
- kwelders en schorren	
stedelijk gebied	spoorwegemplacements
	tuinen
	stedelijk groen



Tabel 1

De zeven landschapstypen met de in dit hoofdstuk besproken biotopen die voor bijen van belang zijn.

**Figuur 1**

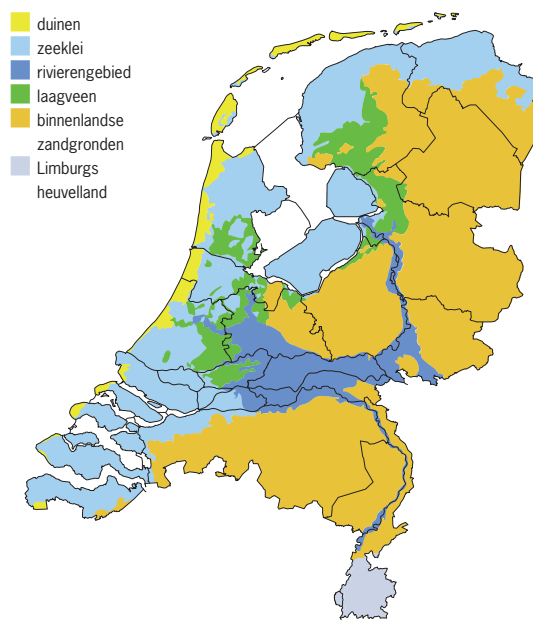
Ligging van de zeven in dit boek onderscheiden landschapstypen in Nederland (m.u.v. het stedelijk gebied).

de witkopdwergzandbij *A. subopaca*. Weinig kritische hommels *Bombus* zijn de veldhommel *B. lucorum*, de akkerhommel *B. pascuorum*, de steenhommel *B. lapidarius*, de aardhommel *B. terrestris* en de weidehommel *B. pratorum*. Ubiquistische groefbijen *Halictus* en *Lasioglossum* zijn de roodpotige groefbij *H. rubicundus*, de parkbrongroefbij *H. tumulorum*, de gewone geurgroefbij *L. calceatum*, de matte bandgroefbij *L. leucozonium* en de gewone franjegroefbij *L. sexstrigatum*. Maskerbijen *Hylaeus* die weinig eisen aan hun omgeving stellen zijn de gewone maskerbij *H. communis* en de tuinmaskerbij *H. hyalinatus*. Van de behangersbijen *Megachile* behoren de tuinbladsnijder *M. centuncularis* en de gewone behangersbij *M. versicolor* tot deze groep. Onder de metselbijen *Osmia* is alleen de rosse metselbij *O. bicornis* een ubiquist.

DE LANDSCHAPSTYPEN EN HUN ONDERLINGE RELATIES

Over de kaart van Nederland loopt een denkbeeldige lijn van noordoost naar zuidwest, die de grens vormt tussen de oude zand- en leemgronden in het binnenland en de jongere klei-, veen- en duinlandschappen in het kustgebied (fig. 1). De zuidoostelijke helft kan op zijn beurt in tweeën worden gedeeld in het zuidelijk deel van Limburg, het heuvelland, dat in feite een uitloper vormt van het Midden-Europese bergland, en de rest van het gebied, de hogere zandgronden, met hun oorspronkelijk uitgebreide bosgebieden en heidevelden.

Vanaf de plaats waar de Maas Zuid-Limburg binnenkomt, maar ook in Oost-Gelderland waar de Rijn en haar zijtakken naar het westen stromen, ligt het oostelijke deel van het rivierengebied, dat zich in westelijke richting voortzet tot aan de duinkust waar deze rivieren uitmonden in zee (zoetwatergetijdengebied). De doorsnijding van het pleistocene gebied door de grote rivieren met hun kleinere zijtakken als de IJssel en de Vecht, heeft in ecologisch opzicht grote consequenties. Op de oude zandgronden komt vanouds over grote oppervlakten een climaxvegetatie voor van uitgestrekte bossen en de bodem bestaat overwegend uit grotendeels of geheel ontkalkte zand- en leemgronden. De rivieren met hun stroomdalen vormen brede linten waar zich als gevolg van de rivierdynamiek geen climaxvegetaties ontwikkelen. Bovendien zorgen de rivieren voor regelmatige aanvoer van kalk en andere mineralen. Deze beide aspecten, het permanent voorhanden zijn van pionier- en halfpioniersituaties en de aanvoer van kalkrijke sedimenten, geven het rivierlandschap een eigen gezicht en een sterk van de aangrenzende landschapstypen afwijkende flora en fauna. Daarnaast fungeren de rivierdalen als een soort ecologische cor-



ridor, die het kustgebied verbindt met het Midden-Europese bergland. Langs deze corridor is in twee richtingen altijd sprake geweest van een druk verkeer van planten en dieren. Het lagere deel van Nederland omvat de laagveen- en zeeleigebieden. De noordwestelijke begrenzing wordt gevormd door de duin- en waddenkust, die zich uitstrekt van Rottumeroog tot aan Cadzand. De uitgestrekte zeeleigebieden in de noordelijke provincies en in het zuidwestelijke deel van Nederland zijn van elkaar gescheiden door een laagveengebied dat zich uitstrekt over de provincies Noord- en Zuid-Holland en het westelijke deel van Utrecht. Zuidwest-Friesland heeft een uitgestrekt veenlandschap, dat zich via het westelijke puntje van Drenthe uitstrekt tot ver in Noordwest-Overijssel, met vermaarde veenmoerasen als de Weerribben en de Wieden.

Heuvelland

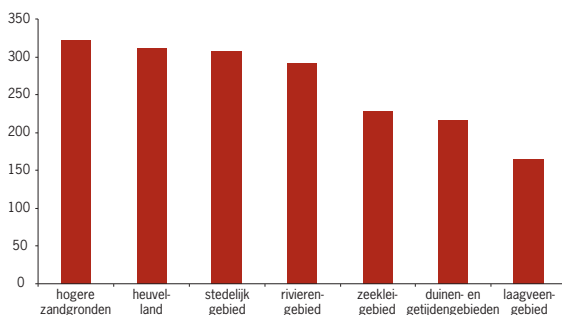
Hoewel de hogere zandgronden de ranglijst van meestrijke landschapstypen aanvoeren (fig. 2), doet het heuvelland hier nauwelijks voor onder. Gelet op de kleine oppervlakte van het heuvelland in vergelijking met de zandgronden is het hoge aantal bijensoorten zelfs opmerkelijk. Deze rijkdom is te danken aan verscheidene factoren die er samen voor zorgen dat het aanbod aan geschikte microklimatologische omstandigheden, nestplaatsen en voedsel groter is dan in de meeste andere delen van ons land.

Allereerst biedt het reliëfrijke, glooiende landschap veel hellingen met een gunstige expositie en een relatief droog en warm microklimaat. Door menselijke activiteiten (groeven, infrastructuur) en daarmee samenhangende erosie zijn steilranden en -wanden aanwezig die door veel bijen worden geprefereerd om in te nestelen.

De bodem is meestal goed waterdoorlatend en droge plekken zijn geschikt als nestplaats voor zowel klei- als zandliefhebbers. Sommige kalksteen is hard en rotsachtig en dus geschikt voor echte rotsbewoners, die nestelen in kieren of spleten of die zelf hun nesten bouwen op stenen. Zachtere kalksteen is geschikt voor veel bodemnestelaars die met wat hardere substraten uit de voeten kunnen.

**Figuur 2**

Aantal bijensoorten dat in Nederland is aangetroffen in de zeven in dit hoofdstuk onderscheiden landschapstypen.



Ten slotte is de basenrijke bodem in potentie geschikt voor bovengemiddeld soortenrijke vegetaties. Bloemrijke graslanden bieden een overvloed aan voedsel en soortenrijke struwelen en heggen bieden allerlei bovengronds nestelende bijen geschikte nestplaatsen.

De meest karakteristieke bijenbiotopen van het heuvelland zijn kalkgraslanden, doornstruwelen, eiken-haagbeukenbossen en kruidenrijke akkers.

Kalkgraslanden

Kalkgraslanden (fig. 3) zijn doorgaans steile zuid- tot zuidwest-geëxponeerde beweidde graslanden op kalksteen met weinig bodemvorming. De vegetatie is zeer rijk aan soorten, waaronder veel plantenfamilies die voor bijen belangrijk zijn, zoals vlinderbloemen, klokjes en lipbloemen. Zowel voor generalisten als specialisten zijn de voedselomstandigheden dan ook zeer goed. Bovendien zijn de korte vegetatie en de droge bodem geschikt voor bodemnestelaars, terwijl voor meer kieskeurige soorten steilrandjes, stenen en slakkenhuizen beschikbaar zijn. Dit alles verklaart het relatief grote belang voor zeldzaamheden als de gewone klokjesglansbij *Dufourea dentiventris*, langhoornbijen *Eucera*, de klavermetselbij *Hoplitis ravouxi*, de gouden slakkenhuisbij *Osmia aurulenta*, de ruige behangersbij *Megachile circumcincta*, de rotsbehangersbij *M. pilidens*, de glimmende zandbij *Andrena polita* en de zwarte sachembij *Anthophora retusa*. De rimpelsnuit *Andrena combinata* en de donkere klokjeszandbij *A. pandellei* zijn in Nederland vrijwel uitsluitend op kalkgraslanden waargenomen. Gewonere soorten vliegen hier vaak in grote aantallen. Van de roodpotige groefbij *Halictus rubicundus*, de breedkaakgroefbij *Lasioglossum laticeps*, de kleigroefbij *L. pauxillum* en de grasbij *Andrena flavipes* zijn regelmatig zeer grote kolonies van honderden tot duizenden nesten aanwezig.

Overigens is het niet goed mogelijk om 'echte' kalkgraslandbijen te onderscheiden. Vegetatiekundig zijn kalkgraslanden goed omgrensd, maar als biotoop bestaan ze vrijwel altijd uit een mix van plantengemeenschappen. Zo zijn de bovenranden van hellingen vaak zandig en grindrijk met een meer heischrale vegetatie. Hier nestelen zandsoorten als de grijze zandbij *Andrena vaga*, de grote zijdebij *Colletes cunicularius* en de kleine roetbij *Panurgus calcaratus*. De benedenranden zijn door uitspoeling uit hogere delen van de helling juist klei- en voedselrijker en veelal begroeid met glanshavergemeenschappen en ruigten. Dit is het voornaamste leefgebied voor langhoornbijen *Eucera*, de Texelse zandbij *Andrena fulvago*, de donkere klavertzandbij *A. labialis* en de rotsmetselbij *Hoplitis villosa*. Verder grenzen onze kalkgraslanden vrijwel altijd aan mergelwinplekken met mergelsteilwanden, pioniervegetaties en ruigten. Dergelijke overgangen zijn favoriet bij de slangenkruidbij *Hoplitis adunca*, de driedoornige metselbij *H. tridentata*, de gedoornde slakkenhuisbij *Osmia spinulosa* en de kattenkruidbij *Anthophora quadrimaculata*.

Op minder intensief begraasde plekken groeien bloemrijke zomen en doornstruwelen. Dit zijn nestplekken voor hout- en stengelbewoners, zoals de zuidelijke slanksprietmaskerbij *Hylaeus paulus* en de blauwe ertsbij *Ceratina cynea*, en belangrijke foerageergebieden voor soorten als de lathyrusbij *Megachile erictorum* (op boslathyrus), de gedoornde



slakkenhuisbij *Osmia spinulosa* (op bitterkruid en asterfijnstraal) en veel groefbijen *Halictus* en *Lasioglossum*.

Doornstruwelen

Doornstruwelen zijn in het heuvelland talrijker en diverser aan plantensoorten dan in de andere regio's (m.u.v. de kustduinen). Het is vooral het aanbod van nestelgelegenheid dat ervoor zorgt dat hout- en stengelbewoners, inclusief koekoeksbijen als kegelbijen *Coelioxys* en tubebijen *Stelis* hier talrijker zijn aan te treffen dan elders. Ook het grotere bloemaanbod binnen het gehele heuvelland speelt hierbij een rol. Van de minder algemene soorten zijn vooral klokjesbijen *Chelostoma* en de blauwe ertsbij *Ceratina cyanea* relatief veel aanwezig.

Eiken-haagbeukenbossen

Vooral onder invloed van kapbeheer kunnen de eiken-haagbeukenbossen van het heuvelland floristisch en faunistisch rijk zijn. Het traditionele kapbeheer, het zogenaamde middenbosbeheer, is recent weer ingevoerd. Hierbij mag een klein deel van de bomen tot wasdom komen terwijl de rest veel frequenter wordt gekapt als hakhout. De oorspronkelijke bijenfauna van deze traditioneel beheerde bossen is niet bekend, maar was vermoedelijk bijzonder. In recent door kap geopende bossen zijn in elk geval de distelbehangersbij *Megachile lignisecca*, de klokjesdikpoot *Melitta haemorrhoidalis*, de andoornbij *Anthophora furcata*, de kleine groefbij *Lasioglossum parvulum*, de gekielde dwergzandbij *Andrena strohmella*, de kauwende metselbij *Osmia leaiana* en de boemerangmaskerbij *Hylaeus difformis* met enige regelmaat aangetroffen. Gesloten bossen zijn duidelijk minder soortenrijk, al zijn de valse roenzandbij *Andrena helvola* en het vosje *A. fulva* ook in dichte heuvellandbossen opvallend talrijk.

Kruidenrijke akkers

Vóór de opkomst van kunstmest en chemische en geavanceerde mechanische onkruidbestrijding waren akkers



Figuur 3

Kalkgraslanden herbergen een voor Nederland zeer bijzondere bijenfauna, met soorten als de rotsbehangersbij *Megachile pilidens* en de donkere klokjeszandbij *Andrena pandellei*.



▲
Figuur 4
Vroeg in de twintigste eeuw vormden kruidenrijke akkers een belangrijke habitat voor bijen. Deze habitat is grotendeels verloren gegaan, samen met kenmerkende soorten als de papaverbij *Hoplitis papaveris*. In enkele akkerreservaten in Zuid-Limburg komen nog bijzonderheden voor als de blauwe zandbij *Andrena agilis-sima* en de glimmende zandbij *A. polita*.

(fig. 4) van grote betekenis voor bijen. Van deze biotooptypen is vrijwel niets bewaard gebleven. In Zuid-Limburg zijn relatief vroeg enkele akkerreservaten ingesteld omdat de akkerflora hier van oudsher al rijker was dan elders. Profiterende soorten zijn onder andere verscheidene hommels, langhoornbijen *Eucera*, de donkere klaverzandbij *Andrena labialis*, de blauwe zandbij *A. agilis-sima*, de glimmende zandbij *A. polita* en vermoedelijk ook de roodbruine groefbij *Lasioglossum xanthopus*. De koolzwarte zandbij *A. pilipes* en de kruisbloemzandbij *A. distinguenda*, beide op kruisbloemen gespecialiseerd, lijken vooralsnog niet te profiteren. De deels van bouwland afhankelijke papaverbij *Hoplitis papaveris* is geheel uit Nederland verdwenen.

Hogere zandgronden

Individuele gebieden op de hogere zandgronden kennen

doorgaans een beperkte bijenrijkdom in vergelijking met het heuvelland en rivierengebied. De hogere zandgronden hebben doorgaans weinig reliëf. Hellingen met een extra gunstig micro- of mesoklimaat zijn dan ook schaars, al vormen zandverstuivingen en niet beboste stuwwallen op dit punt een uitzondering. Warme zomen en bosranden komen relatief veel voor. De bodem bestaat doorgaans uit zand of lemig zand en is op droge, weinig begroeiende plekken geschikt voor het nestelen van veel bodembewoners. Dat op de hogere zandgronden toch een groot deel van de Nederlandse bijenfauna is waargenomen komt door de grote variatie aan habitats.

De meest algemene en karakteristieke halfnatuurlijke biotopen in dit landschapstype zijn graslanden, heide en hoogvenen, zomen, ruigten en struwelen, bossen en pioniervegetaties.

Natte en droge graslanden

Van de halfnatuurlijke natte graslanden (fig. 5) waren natte heischrale graslanden, blauwgraslanden en graslanden van het dotterbloemverbond in het verleden algemeen. Thans zijn ze vrijwel verdwenen. Natte heischrale graslanden en blauwgraslanden vormen de belangrijkste voedselbiotoop voor de oligolectische oranje zandbij *Andrena marginata* (op blauwe knoop) en vermoedelijk ook voor de tormentilzandbij *Andrena tarsata* (op tormentil), de zadel-dwergzandbij *A. falsifica*, de noordelijke klaverzandbij *A. intermedia* en de zadelgroefbij *Lasioglossum rufitarse*. Graslanden van het dotterbloemverbond hebben voor zover bekend geen karakteristieke soorten, al wordt de oligolectische ranonkelbij *Chelostoma florisomne* (op boterbloem) relatief frequent aangetroffen. Natte graslanden worden verder bovengemiddeld gebruikt door de veenhommel *Bombus jonellus* (op kartelblad en ratelaar). In bosrijkere landschappen vormden ze vermoedelijk ook een belangrijk foerageergebied voor de boszandbij *Andrena coitana*.

Van de droge graslanden zijn vooral de buntgrasbegroeiingen, heischrale graslanden en graslanden van het dwerg-

▶
Figuur 5
Met de achteruitgang van de kwaliteit van natte graslanden op de zandgronden zijn de bijbehorende kenmerkende bijen sterk afgenomen, zoals de tormentilzandbij *Andrena tarsata*, of zelfs geheel uit Nederland verdwenen, zoals de oranje zandbij *A. marginata*.



haververbond en het verbond van gewoon struisgras belangrijk. Buntgrasvegetaties vormen een zeer gewaardeerde nestbiotoop, waarschijnlijk vanwege het gunstige microklimaat en de schaarse begroeiing. Voedsel valt er niet te vinden. In het binnenland zijn ze de primaire nestplaats van de zilveren zandbij *Andrena argentata*, de grote zijdebij *Colletes cunicularius* en de heidebrongroefbij *Halictus confusus*. Daarnaast zijn vaak nestaggregaties van de grijze zandbij *A. vaga*, de witbaardzandbij *A. barbilabris*, de donkere wilgenzandbij *A. apicata* en de pluimvoetbij *Dasygaster hirtipes* aanwezig. De graslanden van het dwerghaververbond en het verbond van gewoon struisgras bieden behalve nestbiotoop ook voldoende voedsel. Voor bijen lijken met name bloemrijke vormen van de vogelpootjesassociatie en de associatie van schapegras van tijd tot tijd een bijzondere positie te hebben ingenomen.

Nestelgelegenheid in combinatie met de aanwezigheid van veel zandblauwtje, grasklokje en een groot aantal composieten bood leefgebied aan een aantal oligolectische dan wel sterk warmte- en droogteminnende soorten: de zandblauwtjesglansbij *Dufourea halictula* (op zandblauwtje), de klokjesglansbij *D. inermis* (grasklokje), de gewone klokjesglansbij *D. dentiventris* (op grasklokje), de kortsprietgroefbij *Lasioglossum brevicorne* (op composieten), de duingroefbij *L. tarsatum* (op composieten), de kleine bandgroefbij *L. quadrinotatum*, de donkere rimpelrug *Andrena bimaculata*, de kleine sachembij *Anthophora bimaculata*, de zuidelijke brongroefbij *Halictus leucabeneus* en de rode maskerbij *Hylaeus variegatus*. Door sterke achteruitgang in oppervlak en kwaliteit van de betreffende plantengemeenschappen zijn deze bijen voor een groot deel uit Nederland verdwenen. Desondanks zijn de resterende vegetaties nog altijd van belang voor veel soorten maskerbijen *Hylaeus* en groefbijen *Lasioglossum*, de donkere zomerzandbij *Andrena nigriceps*, de klaverdikpoot *Melitta leporina* (op vlinderbloemen, hier hazenpootje) en beide soorten roetbijen *Panurgus* (op composieten).

Droge heischrale graslanden nemen qua soortensamenstelling een middenpositie in tussen heide en natte en droge schraalgraslanden. De totale soortenrijkdom is daardoor vaak wat hoger dan in alleen heide of schraalgraslanden, maar de afzonderlijke soorten zijn vaak met minder individuen vertegenwoordigd. Frequent aanwezige soorten zijn de heidezandbij *Andrena fuscipes* (op struikheide), de bremzandbij *A. ovatula* (op vlinderbloemigen), de glanzende bandgroefbij *Lasioglossum zonulum* en beide soorten roetbijen *Panurgus* (op composieten). Vooral in overgangen naar natte schraalgraslanden is het aanbod van nestelgelegenheid voor soorten als de tormentilzandbij *Andrena tarsata*, de zadeldwergzandbij *A. falsifica*, de noordelijke klaverzandbij *A. intermedia* en de zadelgroefbij *Lasioglossum rufitarse* van belang.

Heiden en hoogvenen

Natte heiden en hoogvenen hebben bijen weinig te bieden. In ons land hebben de ericabij *Megachile analis*, de viltige groefbij *Lasioglossum prasinum* en de heidehommel *Bombus humilis* hier momenteel hun optimum. Het zijn soorten die graag de bloemen van dopheide bezoeken, maar hoogst waarschijnlijk deels toch afhankelijk zijn van aangrenzende biotopen. Vermoedelijk kwam ook de zesvlekkige



groefbij *L. sexnotatum* hoofdzakelijk in het natte heidelandschap voor.

Droge heidevelden (fig. 6) zijn op de eerste plaats het leefgebied van de heidezandbij *Andrena fuscipes* en de heizijdebij *Colletes succinctus*. Beide soorten zijn gespecialiseerd op struikheide. Op plekken met veel brem of heidebrem zijn ook de bremzandbij *A. ovatula* en de geriemde zandbij *A. angustior* te verwachten, in heiden met veel bosbes (bijvoorbeeld op de Veluwe) ook de bosbesbij *A. lapponica*. Verder zijn droge heidevelden net als buntgrasvegetaties een belangrijke nestbiotoop voor veel bijen.



Figuur 6

Droge heidevelden hebben een zeer kenmerkende bijenfauna, met soorten als heizijdebij *Colletes succinctus*, heidezandbij *Andrena fuscipes* en de bijbehorende koekoeksbijen heideviltbij *Epeolus cruciger* en heidewespbij *Nomada rufipes*.



Figuur 7

In bossen komen soorten als vosje *Andrena fulva*, roodgatje *A. haemorrhoea* en weidehommel *Bombus pratorum* veel voor. Afhankelijk van het bostype treft men hier bijvoorbeeld ook de sporkehoutzandbij *Andrena fulvida* en de bosbesbij *A. lapponica*.

Zomen, ruigten en struwelen

De onder natte omstandigheden groeiende moerasspirearuigten en wilgenstruwelen zijn belangrijke voedselgebieden. Moerasspirearuigten zijn het voornaamste foerageergebied van de gewone slobkousbij *Macropis europaea* (op grote wederik) en de kattenstaartdikpoot *Melitta nigricans* (op grote kattenstaart). Ook andere bijen vinden hier veel voedsel met naast grote kattenstaart planten als moerasrolklaver, kale jonker, gewone engelwortel en moerasandoorn. Wilgenstruwelen zijn van belang voor een hele reeks oligolectische zandbijen en de eveneens oligolectische grote zijdebij *Colletes cunicularius*. Ook voor veel hommels zijn wilgen bovengemiddeld belangrijk als voornaamste voedselbron in de opstartfase van de kolonie. Vele solitaire voorjaarsbijen maken eveneens gebruik van de wilgenbloei.

Onder drogere omstandigheden vormen vooral kapvlakten, havikskruiddrijke zoomvegetaties en braamstruwelen een belangrijke biotoop in het zandlandschap. Kapvlakten met wilgenroosje, distels en braam bieden voedsel in voor bijen doorgaans voedselarme bosgebieden. De Lapse behangersbij *Megachile lapponica*, met een sterke voorkeur voor wilgenroosje, komt hier optimaal voor. Zonnige zoomvegetaties met veel havikskruiden en kruiskruid vormen een belangrijk leefgebied voor de oligolectische kruiskruidzandbij *Andrena denticulata*, biggenkruidgroefbij *Lasiglossum villosulum*, tronkenbij *Heriades truncorum* en beide soorten roetbijen *Panurgus*. Zonnige braamstruwelen zijn niet alleen een door veel bijen gewaardeerde stuifmeelen nectarbron, maar oude braamstengels vormen ook de primaire nestplaats voor de geelgespoorde houtmetselbij *Osmia clavicornis*, de zwartgespoorde houtmetselbij *Hoplitis leucomelana* en een hele reeks soorten maskerbijen *Hylaeus*.

Bossen

Door het koele klimaat zijn bossen (fig. 7) slechts voor een klein aantal bijensoorten aantrekkelijk. Op de zandgronden hebben vooral niet te dichte berkenbroekbossen en berken-eikenbossen een karakteristieke bijenfauna. De

belangrijkste voedselplanten in beide bostypen zijn rode en blauwe bosbes en sporkehout. De bijenfauna komt grotendeels overeen. Van de gezamenlijke soorten lijken de bosbesbij *Andrena lapponica*, de sporkehoutzandbij *A. fulvida* en de bosmetselbij *Osmia uncinata* de drogere berken-eikenbossen te prefereren, terwijl de bosgroefbij *Lasiglossum fratellum* een optimum in berkenbroekbossen lijkt te hebben. Dat laatste geldt ook voor de mogelijk inheemse slanksprietmaskerbij *Hylaeus gracilicornis* en ook de veenhommel *Bombus jonellus* is hier relatief vaak aanwezig. Overgangen van berkenbroekbos naar schraalland vormde waarschijnlijk het belangrijkste leefgebied van de boszandbij *Andrena coitana*. Soorten die veel in bossen voorkomen zonder duidelijke binding aan droge of natte condities zijn het vosje *A. fulva*, het roodgatje *A. haemorrhoea* en de weidehommel *B. pratorum*.

Pioniervegetaties

Pioniervegetaties (fig. 8) zijn meestal weinig ontwikkeld op de zandgronden en zijn doorgaans van weinig betekenis voor bijen. Het vroegere akkerbouwsysteem bood in het verleden wel een geschikt leefgebied aan nogal wat bijen, lokaal zelfs aan de koolzwarte zandbij *Andrena piliipes* (op kruisbloemen) en de papaverbij *Hoplitis papaveris*. In de tegenwoordige akkerbouw valt voor bijen niets meer te halen. Een voor bijen interessante ruige pioniervegetatie die in het huidige landbouwgebied wel veel voorkomt is de wormkruidassociatie. Deze gemeenschap vormt het belangrijkste foerageergebied voor de oligolectische wormkruidbij *Colletes daviesanus* en duinzijdebij *C. fodiens* (beide op composieten, vooral boerenwormkruid). Verder zijn er veel andere minder specifieke soorten aan te treffen zoals de grasbij *Andrena flavipes*, de roodpotige groefbij *Halictus rubicundus* en de brilmaskerbij *Hylaeus dilatatus*.

Rivieren- en zoetwatergetijdengebied

Het rivierengebied omvat de stroomdalen van Maas, Rijn, Waal en IJssel en de Biesbosch.

Dit landschapstype heeft een rijke flora en fauna, ook wat betreft de bijen. Alleen al in sommige uiterwaarden zijn 110 soorten bijen geteld (NIEUWENHUIJSEN ET AL. 2008). Bovendien komen er nogal wat zeldzame soorten voor. De uiterwaarden zijn goed onderzocht op bijen (KOK & SMIT 2010, PEETERS 1997A, 1997B, 2004B, REEMER & VAN DER MEER 2002, REEMER ET AL. 2005, ROOS & REEMER 2009, SMIT ET AL. 2009). De soortenrijkdom van dit gebied hangt samen met de vele biotopen – niet alleen natuurlijke, maar ook polders en dijken – en ook met de dynamiek van het gebied. Regelmatig vinden er overstromingen plaats en er is veel menselijke activiteit in de vorm van klei-, zand- en grindwinning.

De belangrijkste biotopen zijn graslanden, natte ruigten, doornhagen en doornstruwelen, oobossen, pioniersgemeenschappen op rivierduinen en -stranden en ruderaal gemeenschappen.

Graslanden

Op oeverwallen vindt men vooral een vorm van 'droog grasland op zandgrond', het droge stroomdalgrasland. Op de dijken, die voedselrijker zijn, komt glanshaverhoiland voor en in de uiterwaarden meer het vossenstaartheiland.

**Figuur 8**

Pioniervegetaties kunnen interessant zijn voor bijen vanwege de bloemenrijkdom en de spaarzaam begroeiende bodem, die veel nestelgelegenheid biedt. Hier komen bijvoorbeeld zijdebijen *Colletes* voor, die graag de bloemen van boerenwormkruid bezoeken, en kruiskruidzandbijen *Andrena denticulata*, die op kruiskruid foerageren.



Deze bloemrijke graslanden bevatten een keur aan bloeiende planten, die voor de wilde bijen als nectar- en stuifmeelleveranciers van belang zijn, zoals rode klaver, veldlathyrus, kruisdistel, gewone smeerwortel, glanshaver, gele morgenster, beemd-kroon en pastinaak. Een aantal hiervan zijn van groot belang voor oligolectische bijen. De donkere klaverzandbij *Andrena labialis*, met zijn parasiet de borstelwespbij *Nomada stigma*, bezoekt uitsluitend rode klaver. Beemd-kroon is de stuifmeelleverancier voor de knautiabi *A. hattorfiana*. De wikkebij *A. lathyri* en de lathyrusbij *Megachile ericetorum* vliegen graag op heggenwikke en veldlathyrus. De verspreiding van de hierboven genoemde bijen beperkt zich tot het rivierengebied en Zuid-Limburg. De roodrandzandbij *A. rosae* komt alleen in en rond de Biesbosch voor. De zomergeneratie bezoekt uitsluitend schermbloemen met een sterke voorkeur voor gewone berenklaauw en kruisdistel, een als distel vermomde schermbloem. Voor deze en andere zandbijen zijn de dijken van groot belang omdat zij daar hun nesten in aanleggen.

Waar rode ogentroost aanwezig is, is de kans op de ogentroostdikpoot *Melitta tricincta*, een andere typische rivierensoort, groot. Deze soort profiteert sterk van de recente natuurontwikkeling met extensieve begrazing waardoor grote populaties rode ogentroost zijn ontstaan.

Het grasland van het rivierengebied is ook van belang voor bijen met een bredere verspreiding. De rode maskerbij *Hylaeus variegatus* vliegt graag op kruisdistel. Gele composieten zijn in trek bij de tronkenbij *Heriades truncorum*, de breedbandgroefbij *Halictus scabiosae*, de grote roetbij *Panurgus banksianus*, de kleine roetbij *P. calcaratus* en de paardenbloembij *Andrena humilis*. Rolklaver wordt bezocht door de zwartgespoorde houtmetselbij *Hoplitis leucamelana*. De klaverdikpoot *Melitta leporina* heeft een voorkeur voor diverse vlinderbloemigen. Op de klokjesfamilie vliegen een paar soorten klokjesbijen *Chelostoma* en de klokjesdikpoot *Melitta haemorrhoidalis*. Op ereprijs vliegt de ereprijszandbij *A. labiata*.

De rijkdom aan bijen heeft niet alleen met het voedselaanbod te maken; blijkbaar is er ook genoeg nestelgelegenheid voor zowel in de grond als in hout nestelende bijen.

Rivierbegeleidende natte ruigten

In deze vegetaties komt een aantal voor bijen belangrijke plantensoorten voor zoals haagwinde, koninginnenkruid, rivierkruiskruid, fluitenkruid, moerasandoorn, grote wederik en grote kattenstaart. Op de laatste soort vliegt de kattenstaartdikpoot *Melitta nigricans*. Veel groefbijen *Halictus* en *Lasioglossum* vliegen op koninginnenkruid, haagwinde, akkerdistel en reuzenbalsemien.

In het voormalige poldergebied op Tiengemetten bloeit veel grote kattenstaart, moeraskruiskruid en watermunt. Ze zijn zeer in trek bij de in het rivierengebied inmiddels zeer zeldzame moshommel *Bombus muscorum* en zandhommel *B. veteranus*. De moshommel vliegt ook op rode klaver, paardenbloem en hondsdrif. De hommels nestelen in de dijken.

Doornhagen of doornstruwelen

Kenmerkend voor deze struwelen zijn eenstijlige meidoorn, sleedoorn, heggenrank, bosrank en verschillende soorten

roos. Hier foerageren de weidebij *Andrena gravida*, de goudpootzandbij *A. chrysoceles* en de breedrandzandbij *A. synadelpha*. Op heggenrank vliegt de heggenrankbij *A. florea*.

Ooibossen

Deze rivierbegeleidende bossen bestaan uit een groot aantal wilgensoorten. In het voorjaar halen veel soorten zandbijen *Andrena* er hun nectar en stuifmeel. De zeldzame roodrandzandbij *A. rosae*, reeds genoemd voor de biotoop graslanden, is sterk afhankelijk van deze bossen, omdat de voorjaarsgeneratie uitsluitend op wilg vliegt.

Pioniergemeenschappen op rivierduinen en -stranden

Wilde reseda en wouw vormen de belangrijkste voedselbronnen voor de resedamaskerbij *Hylaeus signatus*. Deze planten zijn ook aantrekkelijk voor veel andere maskerbijen. Kruisbloemen zijn van belang voor de koolzwarte zandbij *Andrena pilipes*, die in twee generaties vliegt, en de zeldzame gebandeerde dwergzandbij *A. niveata*. Vroeger kwamen beide soorten ook voor in akkerbiotopen, maar het zijn in Noordwest-Europa van nature meer rivierpioniers.

Ruderaal gemeenschappen

Vlasbekje, kruldistel, wouw, boerenwormkruid en reseda maken deel uit van deze gemeenschap. De fluitenkruidbij *Andrena proxima* vliegt op fluitenkruid. Boerenwormkruid is zeer in trek bij de wormkruidbij *Colletes daviesanus* en de zuidelijke zijdebij *C. similis*.

Distels, kruldistel en knikkende distel trekken veel soorten aan, waaronder de breedbandgroefbij *Halictus scabiosae*, hommels *Bombus* en de zwartbronzen houtmetselbij *Osmia niveata* en de kauwende metselbij *O. leaiana*.

Laagveengebied

Het laagveengebied vormt een gordel van Zuidwest- tot Noord-Nederland, onderbroken door het IJsselmeergebied. Het is een gevarieerd landschap van open water,



Figuur 9

Laagveenmoerassen zijn niet rijk aan bijensoorten, maar er komen enkele karakteristieke soorten voor, zoals de rietmaskerbij *Hylaeus pectoralis* en de moerasmaskerbij *H. pfankuchi*.



▲ **Figuur 10**
Op kruidenrijke bermen, weilanden en dijken op kleigrond komen de grasbij *Andrena flavipes* en de goudpootzandbij *A. chrysoceles* veel voor. Op sommige plekken vindt men ook de ereprijszandbij *A. labiata* en de klokjesdikpoot *Melitta haemorrhoidalis*.

veenrietland, hooiland en elzenbroekbos. Door verdroging en het inlaten van voedselrijk water is het landschap sterk verruigd.

Het gebied is arm aan bijen. Voedsel zal in dit type landschap voor de vestiging van bijen niet de beperkende factor zijn. Nestelgelegenheid en microklimaat daarentegen wel. Bijen zijn droogteminnend, zeker wat de keuze van hun nestplaatsen betreft. Er zijn maar weinig bijensoorten die in of op de bodem in dit vochtige landschap kunnen nestelen. Soorten die in stengels of gallen nestelen kunnen wel overleven.

De biotopen laagveenmoeras (fig. 9) en blauwgrasland zijn voor bijen van belang. Zie voor blauwgrasland de paragraaf 'Hogere zandgronden', onder 'Natte en droge graslanden'.

De volgende soorten komen bijna uitsluitend in het laag-

veenmoeras voor. De rietmaskerbij *Hylaenus pectoralis* maakt zijn nest in de verlaten gallen van halmvliegen van het genus *Lipara*. De zeldzame moerasmaskerbij *H. pfankuchi* is in laagveengebieden gevonden. Het is niet bekend waar deze soort zijn nest maakt, in rietstengels of in sigaargallen. De zompmaskerbij *H. gredleri*, ook een zeldzaamheid, zou in deze biotoop kunnen voorkomen.

Bijenverzamelaars mijden dit soort natte biotopen. Nader onderzoek van het laagveengebied kan nog interessante vondsten opleveren. Bloemrijke graslanden op laagveen en zeeklei waren vroeger waarschijnlijk belangrijke hommelsebiotopen voor de moshommel *Bombus muscorum*, de gele hommelse *B. distinguendus*, de grote tuinhommel *B. rudertus* en de zandhommel *B. veteranus*.

Zeekleigebied

Het zeekleigebied ligt voornamelijk in het noordoosten in Groningen en Friesland en omvat verder de poldergebieden in de kop van Noord-Holland en geheel Zuidwest-Nederland. In het zuidwesten behoort niet alleen het polderland op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden tot het zeekleigebied, maar ook het noordwesten van Noord-Brabant. Het gebied bestaat uit jonge aangeslibde klei en is via inpolderingen pas gedurende de laatste 1000 jaar ontstaan. De inpolderingen hadden steeds tot doel om landbouwgronden aan te winnen en het hele district is dan ook intensief in cultuur gebracht.

De bodem in het zeekleigebied is van nature voedselrijk en dat betekent dat in bermen en niet te intensief beheerde weilanden veel nectarplanten van voedselrijke milieus te vinden zijn (fig. 10). Onder andere vlinderbloemen als klaver, rolklaver, lathyrus en wikke komen talrijk voor. Ook andere drachtplanten van uiteenlopende families als wilg, fluitenkruid en meidoorn hebben hier zo al niet hun zwaartepunt, dan toch omvangrijke florerende populaties.

Een aantal soorten heeft in dit landschap zijn optimum, zoals de grasbij *Andrena flavipes*, de goudpootzandbij *A. chrysoceles* en een groot aantal hommels.

▶ **Figuur 11**
Een stinsenbos op kleigrond. Door de bloemenrijkdom in het voorjaar zijn hier veel bijen te vinden, al zijn er geen specifieke soorten bekend.



Dijken

Een belangrijke bijenbiotoop vormen de dijken. Vooral dijken die niet meer als zeewering dienst doen, en dat zijn duizenden kilometers, kunnen zeer rijk zijn aan bloeiende wilde planten. Ze worden niet voor niets bloemdijken genoemd. Omvangrijke inventarisaties in het zuidwesten hebben aan het licht gebracht dat een flink aantal soorten hier een zwaartepunt heeft. In de eerste plaats bijen die aan vlinderbloemen gebonden zijn, zoals de lathyrusbij *Chalicodoma ericetorum*, de tuinbladsnijder *Megachile centuncularis*, de distelbehangersbij *M. ligniseca*, de klaverdikpoot *Melitta leporina*, de geelstaartklaverzandbij *Andrena wilkella* en de ereprijszandbij *Andrena labiata*. Ook de bijbehorende koekoeksbijen, zoals wespbijen *Nomada* en kegelbijen *Coelioxys*, komen relatief talrijk voor. Dit gebied is ook de habitat van de grashommel *Bombus rudervarius*.

Stinsbossen

Met name daar waar het zeekleigebied grenst aan de duinen komen veel stinsbossen voor (fig. 11). De met sierstruiken beplante zomen en de vroeg in het jaar bloeiende stinsflora kunnen zorgen voor een rijkdom aan bijen, al zijn er geen echt specifieke soorten bekend.

Een bijzonder onderdeel van het zeekleigebied wordt gevormd door Zeeuws-Vlaanderen. Het is voor een belangrijk deel zandlandschap en deels ook rivierengebied gevormd door de Westerschelde. Tal van soorten met een optimum in Zuid-Limburg en het rivierengebied kennen hier eveneens kleine populaties. Dat geldt bijvoorbeeld voor de ogentroostdikpoot *Melitta tricincta*, de knautiabij *Andrena hattorfiana* en de klimopbij *Colletes hederæ*.

Duin- en getijdengebieden

Langs vrijwel de gehele kustlijn, vanaf de Zeeuwse delta tot het waddengebied, vormen de duinen een natuurlijke barrière die de zee van het lage achterland scheidt.

In het mondingsgebied van Schelde, Rijn, Waal en Maas bevindt zich buitendijks het estuariene gebied. Het wordt gekenmerkt door een gradiënt in zoutgehalte en getijden-dynamiek. Er zijn kale eilanden en begroeide oevers. De hogere schorren zijn vaak bloemrijk en zijn voor een beperkt aantal bijen van grote waarde.

Het duinenlandschap in ons land is grotendeels in enigszins natuurlijke vorm bewaard gebleven. De oorzaak is duidelijk: de bodem bestaat uit (veelal los) zand en de kuststrook is gevoelig voor sterke zeewinden; hierdoor is het altijd lastig geweest om het gebied voor landbouw te gebruiken of te bebouwen. Alleen de binnenduinen en de oude, meer naar binnen gelegen strandwallen zijn soms bebouwd of voor de aanleg van bossen gebruikt.

Ten noorden van Schoorl bestaan de duinen uit pleistocene zanden en zijn ze kalkarm. Ten zuiden van Schoorl is het zand voornamelijk afkomstig van de Rijn en zijn de duinen kalkrijk. De verschillen in bijbehorende flora en fauna zijn dermate groot, dat deze duingebieden worden onderverdeeld in het kalkarme waddendistrict en het kalkrijke renodunaal district. Het zoutwatergetijdengebied of estuariëndistrict vertoont weer een andere fauna.

Enkele abiotische factoren die de leefmogelijkheden voor bijen in de duinen bepalen zijn de wind, de losse bodemstructuur, reliëf en expositie.

De wind is een belangrijke factor die ervoor zorgt dat plekken met kaal of schaars begroeid zand voldoende aanwezig blijven en voortdurend opnieuw worden gevormd. Zuidhellingen en wanden van stuifkuilen zijn zo warm dat de bijenlarven in de nesten die hierin worden aangelegd zich snel kunnen ontwikkelen. De daarnaast gelegen vochtige valleien en duingraslanden herbergen een rijke flora, waardoor de nectar- en stuifmeelvoorziening gewaarborgd is.

Zéér opvallend is het in de duinen vrijwel ontbreken van vertegenwoordigers van de elders in ons land rijk aanwezige zandbijen *Andrena*, met de bijbehorende parasitaire wespbijen *Nomada*. Uitsluitend de witbaardzandbij *A. barbilabris* komt zeer talrijk voor, en de zilveren zandbij *A. argentata* is een kensoort van het duin. Beide soorten nestelen in mul zand.

Waddendistrict

Wie door de duinen van Castricum naar Schoorl wandelt, ziet de vegetatie om zich heen veranderen. In de kalkrijke duinen rond Castricum, die net als de meeste zuidelijke duinen gevormd zijn uit zand afkomstig van Rijn en Maas, domineren struiken als duindoorn, liguster en kardinaalsmuts. In de kalkarme duinen, die bestaan uit pleistoceen zand, maken kruipwilg, kraai- en struikheide en aangeplante zwarte dennen de dienst uit. De duinrooshellingen geven het overgangsbied tussen kalkrijk en kalkarm zand aan. De kalkarme duinen strekken zich uit tot en met de Deense waddeneilanden.

Een aantal biotopen, die besproken werden bij de hogere zandgronden, komt ook in het waddendistrict voor, met de bijbehorende bijenfauna.

In de droge en natte hei komen de ericabij *Megachile analis*, de heizijdebij *Colletes succinctus*, de viltige groefbij *Lasiglossum prasinum* en de heidehommel *Bombus humilis*



Figuur 12

In het duinlandschap ten zuiden van Schoorl komen enkele kenmerkende bijensoorten voor, zoals de gouden slakkenhuisbij *Osmia aurulenta* en de gedoornde slakkenhuisbij *O. spinulosa*.



voor. Opvallende afwezige is de heidezandbij *Andrena fuscipes*, die wel op de hei op het uitgeloopte zand van het renodunaal district voorkomt. Bijen als de grote roetbij *Panurgus banksianus* en de late hommelmel *B. soroensis* komen op het droge grasland van zowel de hogere zandgronden als van het waddendistrict voor. De roodscheenzandbij *A. ruficrus* vliegt op wilgen in het moerasstruweel van beide landschapstypen.

In het droge duingrasland van het waddendistrict komen de volgende soorten voor: de waddenmetselbij *Osmia maritima*, die op gewone rolklaver vliegt, de zeldzame ijszijdebij *Colletes impunctatus* en zijn broedparasiet de waddeviltbij *Epeolus alpinus*. Een andere liefhebber van droog grasland, de waddenhommel *Bombus cullumanus*, lijkt verdwenen uit het waddendistrict. Ook de grote metselbij *O. xanthomelana* is verdwenen. Deze kwam op Texel voor en vloog op onder andere gewone rolklaver. Soorten die binnen het waddegebied nog alleen op Texel voorkomen zijn de klokjesdikpoot *Melitta haemorrhoidalis* en de Texelse zandbij *Andrena fulvago*, die een voorkeur voor gele composieten heeft.

Renodunaal district

Dit district omvat de vastelandsduinen ten zuiden van Schoorl (fig. 12) en de duinen van de eilanden in de Zuid-Hollandse en Zeeuwse delta.

Het duindistrict heeft enkele soorten gemeen met het heuvelland, zoals de slakkenhuisbewoners de gouden slakkenhuisbij *Osmia aurulenta* en de gedoornde slakkenhuisbij *O. spinulosa*. Laatstgenoemde lijkt gebonden aan het zeedorpenlandschap (DOING 1988) en is niet ten noorden van Egmond aangetroffen. De zuidgrens lijkt de zuidrand van Katwijk te zijn. De kleine wolbij *Anthidium punctatum*, ook een soort van het heuvelland, komt opvallend talrijk voor in Meijendel bij Wassenaar.

De steilrandgroefbij *Lasioglossum quadrinotatum*, een soort die grote kolonies kan vormen in stuifkuilwanden ten noorden van Den Haag, komt niet voor ten noorden van Noordwijk. Een andere groefbijsoort, de duingroefbij *L. tarsatum*, is tegenwoordig nog uitsluitend in dit duindistrict te vinden. Vroeger kwam deze stuifzandliefhebber ook verspreid over de binnenlandse zandgronden voor.

De duinmaskerbij *Hylaeus spilotus* is in Nederland nooit ergens anders aangetroffen dan in de duinen tussen Bergen en Vogelenzang en dus uniek voor dit district. Ze is gevonden in slenken achter de buitenste duinenrij, in een schijnbaar armzalig biotoop met vuil zand, wat duindoorns en dauwbraam (KUIJKEN 2004).

De Rond (2004) heeft voor de Amsterdamse Waterleidingduinen de kenmerkende bijen van de door Doing (1988) onderscheiden duinlandschappen benoemd.

Estuariëndistrict

Waar de grote rivieren in de Noordzee stromen ligt een langgerekte overgangszone tussen de rivier en de zee. Gaande van de rivier naar de zee wordt het water steeds zouter en de getijdenslag gemiddeld groter. Dicht bij de zee wordt vooral zand afgezet, stroomopwaarts meer klei. Van nature hebben de riviermondingen brede oevers die

tijdens iedere vloed overstromen. Hier heerst een extreem dynamisch milieu, waarin alleen specialisten het uithouden. De kustbehangersbij *Megachile maritima* en haar parasiet de grote kegelbij *Coelioxys conoidea* zijn daar voorbeelden van. De delen van de hogere rivieroevers, de zogenaamde schorren of kwelders, zijn ongeschikt als nestplaats maar in de delen die alleen met uitzonderlijke springtij overstromen, zijn wel nestplekken van de schorzijdebij *Colletes halophilus* gevonden. Kennelijk kunnen de dieren dit overleven. De schorren kunnen in de nazomer tot diep in de herfst uitbundig bloeien en worden dan bezocht door verschillende hommelse soorten, de duinzijdebij *Colletes fodiens* en de schorzijdebij *Colletes halophilus*. Van de pluimvoetbij *Dasygaster hirtipes* zijn ook wel buitendijkse nestaggregaties gevonden. De veenhommel *Bombus jonellus* wordt op de hogere schorren vaker waargenomen dan binnendijks.

Twee bijen zijn strikt gebonden aan de schorren: de schorzijdebij *Colletes halophilus* en de schorviltbij *Epeolus tarsalis*. De eerste verzamelt stuifmeel vooral op de massaal bloeiende zeeaster en de tweede is zijn broedparasiet. De deltawerken hebben de natuurlijke situatie drastisch veranderd. De oppervlakte waar natuurlijke estuariene processen kunnen plaatsvinden is dramatisch afgenomen en deze afname zet zich nog steeds verder voort.

Stedelijk gebied

Het stedelijk gebied wordt hier opgevat als alle stedelijke kernen, groot en klein, verspreid over Nederland. Het feit dat een aantal ecologische factoren afwijkt van die van de landelijke omgeving rechtvaardigt het dit stedelijk gebied op te vatten als een apart landschapstype.

Het ecologisch profiel kan als volgt beschreven worden. De stad vormt een 'warmte-eiland' in zijn omgeving. De gemiddelde jaartemperatuur ligt enkele graden boven die van de omgeving en ook is de stedelijke omgeving droger dan daarbuiten. In de stad gaat regelmatig wat op de schop, dus het bevat dynamische plekken. Deze en andere factoren hebben ervoor gezorgd dat de stad een kenmerkende flora herbergt, sommigen onderscheiden zelfs een apart urbaan floradistrict (DENTERS 2006).

Dit profiel kan nog aangevuld worden met factoren die bij uitsteking van belang zijn voor wilde bijen. Er zijn veel bloeiende planten te vinden in parken, stadstuinen en op rangeerterreinen. Nestelgelegenheid is er ook volop. In het verleden was dat het zand tussen de bestrating, maar nu gaat het vooral om open stukken grond in tuinen en in groenvoorzieningen. In sommige tuinen zijn 'bijenhôtels' aanwezig (zie hoofdstuk 14). Bovendien is de afstand tussen voedselplanten en nestplaatsen vaak gering.

Toch varieert het aantal soorten dat men in het stedelijk gebied aantreft sterk. In een stadskern zullen het er niet veel zijn, maar in de buitenwijken, de tuinsteden, kan het aantal bijensoorten aanzienlijk zijn. Bovendien maakt het nog verschil of het stedelijk gebied zich bevindt in een bijenarm of bijenrijk landschapstype.

Een derde deel van alle Nederlandse soorten is wel eens in stedelijk gebied waargenomen (KOSTER 2000). De soorten die in de stad worden aangetroffen zijn succesvolle cultuurvolgers of, beter gezegd, stadsbewoners. Raemakers (2001)

vergeleek van een aantal bedreigde wilde bijensoorten in Zuid-Limburg de aantallen van een soort in het stads-groen en buiten de stad, in terreinen van Natuurmonumenten. Hij concludeerde dat de ericabij *Megachile ericetorum* en de klokjesdikpoot *Melitta haemorrhoidalis* significant vaker in de stad voorkomen dan in natuurterreinen, terwijl voor de donkere klaverzandbij *Andrena labialis* het omgekeerde geldt. Hij vermoedde dat niet-bedreigde soorten als de rosse metselbij *Osmia bicornis*, de gehoornde metselbij *O. cornuta*, de grote wolbij *Anthidium manicatum* en de gewone sachembij *Anthophora plumipes* meer binnen de stad dan erbuiten worden aangetroffen. Het stedelijk gebied bevat een grote verzameling biotopen op een relatief klein oppervlak, zoals kerkhoven, stadsparken, tuinen, muren, bestratingen, spoorwegemplacements en industrie- en haventerreinen, die aan voortdurende verandering onderhevig zijn. De belangrijkste daarvan worden hieronder besproken.

Spoorwegemplacements

Goed onderzochte spoorwegterreinen in ons land zijn Bospoort in Maastricht, Simpelveld en Westervoort (fig. 13) (LEFEBER 1991, SMIT 2008). Interessant is de inventarisatie van bijen en angeldragende wespen van spoorwegemplacement Westervoort bij Arnhem (Smit 2008). Bij dit langjarige onderzoek (1987-2006) werden maar liefst 125 bijensoorten aangetroffen op een strook van ongeveer 30 m breedte en 500 m lengte aan weerszijden van een spoorlijn.

Dit soort zandige terreinen worden onder andere bezocht door de gewone geurgroefbij *Lasioglossum calceatum* en zijn koekoeksbij de dikkopbloedbij *Sphexcodes monilicornis*, de parkbronsgroefbij *Halictus tumulorum*, de langkop-smaragdgroefbij *Lasioglossum morio*, de witkopdwergzandbij *Andrena subopaca* en zijn broedparasiet de gewone kleine wespbij *Nomada flavoguttata* en de viltvlekzandbij *A. nitida* en de donkere wespbij *N. marshamella*.

Tuinen

Tuinen vormen binnen de stad de biotoop die nog het meest op een natuurlijke omgeving lijkt. Tuinen zijn rijk aan bloemen en, in toenemende mate, aan nestelgelegenheid voor hout- en stengelbewonende soorten door het ophangen van bijenhôtels. In een stadstuin in Arnhem werden in de loop der jaren 36 bijensoorten waargenomen (Jan Smit pers. med.) en in een dorpstuin in Gronsveld maar liefst 133 soorten (Ivo Raemakers eigen waarnemingen). Daarbij moet wel bedacht worden dat de bijenrijkdom van het stedelijk gebied gekoppeld is aan die van de omgeving.

Soorten die in deze habitats te vinden zijn, zijn onder andere de gewone sachembij *Anthophora plumipes* en zijn koekoeksbij de bruine rouwbij *Melecta albifrons*, de grote wolbij *Anthidium manicatum* en zijn broedparasiet de geelgerande tubebij *Stelis punctulatisima*, de gewone maskerbij *Hylaeus communis*, de weidemaskerbij *H. gibbus*, de tuinmaskerbij *H. hyalinatus*, de grote bladsnijder *Mega-*



chile willughbiella, de rosse metselbij *Osmia bicornis*, het vosje *Andrena fulva* en zijn koekoeksbij de sierlijke wespbij *Nomada panzeri*, het roodgatje *Andrena haemorrhhoa*, de tweekleurige zandbij *A. bicolor*, de witbaardzandbij *A. barbilabris*, de grote klokjesbij *Chelostoma rapunculi*, de kleine klokjesbij *C. campanularum*, de aardhommel *Bombus terrestris* en de boomhommel *B. hypnorum*. De laatste soort nestelt graag in nestkastjes.

Stedelijk groen

In het stedelijk groen trof Koster (2000) 32 soorten aan. Binnen het stedelijk groen onderscheidt Koster (2000) een aantal milieutypen of biotopen: kale gronden en stenige bodems, pioniervegetaties en bloemmakers, grazige vegetaties, ruigten, vegetaties op en bij natte plekken en houtige begroeiingen. Tuinen zijn hierboven al behandeld en kleine (groene) elementen zijn hier weggelaten. Het blijkt dat houtige begroeiingen, met kruidachtige vegetatie (parken en plantsoenen), speciaal die met een kruidachtige zoom, zeer bijenrijk zijn.

Tussen het plaveisel nestelen de witbaardzandbij *Andrena barbilabris*, de gewone franjegroefbij *Lasioglossum sexstrigatum* en de pluimvoetbij *Dasygaster hirtipes* (Benno 1950a). Vegetaties op en bij natte plekken zijn de habitat voor de gewone slobkousbij *Macropis europea*. Soorten met een grote voorkeur voor 'houtige begroeiing met kruiden met een zoom' zijn de goudpootzandbij *A. chrysoceles*, de grasbij *A. flavipes*, de gewone dwergzandbij *A. minutula*, de witkopdwergzandbij *A. subopaca*, de gewone sachembij *Anthophora plumipes*, de grote klokjesbij *Chelostoma rapunculi*, de wormkruidbij *Colletes davesanus*, de gewone maskerbij *Hylaeus communis*, de gewone geurgroefbij *L. calceatum*, de matte bandgroefbij *L. leucozonium*, de gewone franjegroefbij *L. sexstrigatum* en de klokjesdikpoot *Melitta haemorrhoidalis*.

▲ **Figuur 13**
Het beheer van spoorwegemplacements is er vaak jarenlang op gericht geweest om het gebied zo open mogelijk te houden. Hierdoor is de bodem schraal en kunnen bijen geliefde planten als zandblauwtje zich handhaven.